



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09180501 A**(43) Date of publication of application: **11.07.97**

(51) Int. Cl. **F21M 1/00**  
**H01J 61/50**  
**H04N 5/74**  
**// H01J 61/88**

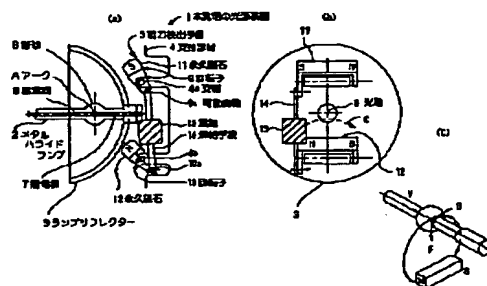
(21) Application number: **07340548**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **27.12.95**(72) Inventor: **OGAWA MASUMI**  
**SAKAI KENZO**(54) **LIGHT SOURCE AND IMAGE PROJECTOR**  
**USING IT**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light source with high convergence efficiency independent of a setting state and provide an image projector using the light source by improving the structure of the light source such as a metal halide lamp.

**SOLUTION:** A light source is constituted of a short arc metal halide lamp 2, a lamp reflector 3 for converging light, a support member 4, and a gravity detecting means 5 for linking and supporting a pair of permanent magnets 11, 12 arranged up and down with a linking means 14. When a weight 13 fixed to the linking means 14 is positioned downward, a pair of permanent magnets 12 on the lower side applies a horizontal transverse magnetic field C to a discharge arc to correct the discharge arc straight. The light source which is uniformly bright even in a reversed state at 180 degrees as in a standing state and an image projector using the light source are realized.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-180501

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 M	1/00		F 2 1 M 1/00	M
H 0 1 J	61/50		H 0 1 J 61/50	U
H 0 4 N	5/74		H 0 4 N 5/74	A
// H 0 1 J	61/88		H 0 1 J 61/88	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-340548

(22) 出願日 平成7年(1995)12月27日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小川 真澄

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 酒井 賢三

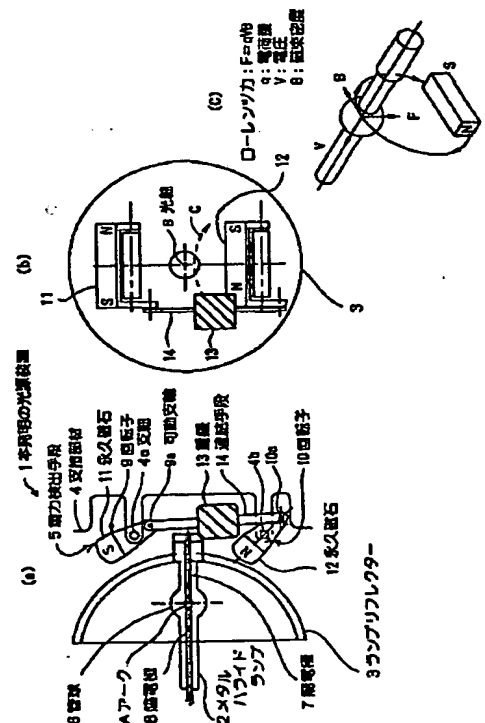
東京都品川区北品川4丁目1番1号 松風ビル3F マスターエンジニアリング株式会社内

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこれを用いた映像投射装置

(57) 【要約】

【課題】 メタルハライドランプ等の光源装置の構造を改良し、設置状態に関係なく集光効率を改善した光源装置およびこれを用いた映像投射装置を提供する。

【解決手段】 本発明の光源装置は、短アークのメタルハライドランプ2、光を集光するランプリフレクター3、支持部材4、上下にそれぞれ一対の永久磁石11、12を連結手段14によりリンク支持する重力検出手段5で構成される。そして、連結手段14に取着された重錘13が下方に位置するときには、下側の一対の永久磁石12が放電アークに水平直交磁界C(図1(b))を印加し、放電アークを直線状に矯正する。これにより、光源装置が180度倒立された状況においても、正立時と同様の均一で明るい光源装置およびこれを用いた映像投射装置が実現される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源から出射した光を集光する凹面反射鏡とを有する光源装置であって、該光源の近傍に配設された支持手段と、前記支持手段に軸着されるとともに、重力によって傾動自在となされた重力検出手段と、前記重力検出手段に一体的に形成され、該光源に磁界を印加する磁界発生手段とを具備し、前記重力検出手段によって前記磁界発生手段の磁界方向を切り換えることにより、該光源の設置状態に影響されることなく最適な集光状態を実現することを特徴とする光源装置。

【請求項2】 該光源は、メタルハライドランプであることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項3】 前記重力検出手段は、中央部が前記支持手段に軸着された複数の回転子からなり、前記回転子の先端は前記磁界発生手段が形成され、前記回転子の他端は重錘が取着された連結手段によって連結されたリンク形状であることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項4】 前記重力検出手段は、中央部が前記支持手段に軸着されたT字形状からなり、前記T字形状の直線状の長辺の両先端部には前記磁界発生手段が形成され、前記T字形状の該中央部から分岐した短辺には重錘が取着されていることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項5】 前記磁界発生手段は、該光源の光軸に対して対向して配置され、該光源に水平直交磁界を印加する永久磁石で構成されることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5の何れか記載の光源装置と、前記光源装置を光源として映像を形成する映像形成手段と、

該映像形成手段により形成された映像を拡大して投射を行う投射手段とを含んでなることを特徴とする光源装置を用いた映像投射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばメタルハライドランプ等の光源装置およびこれを用いた映像投射装置に関し、更に詳しくは、光源装置に永久磁石を傾動自在に配設して集光効率の改善を図った光源装置およびこれを用いた映像投射装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、映像投射装置（一例として「液晶プロジェクタ」を採り挙げる）においては、液晶表示パネルの透過光をスクリーンに投射して映像を表示するようになされている。すなわち、液晶プロジェクタは、例えばメタルハライドランプ等の光源により照明光を形成

し、この照明光を赤（R）、緑（G）、青（B）の色信号でそれぞれの液晶表示パネルを駆動し、分光手段によって分光された赤（R）、緑（G）、青（B）それぞれの照明光を各液晶表示パネルに透過させる。

【0003】 これらの液晶表示パネルの透過光を合成手段により合成した後、投射レンズによりスクリーン上に投射し、カラーの表示映像を形成する。このような液晶プロジェクタの設置状態においては、テーブル等に正立して設置したり、180度倒立して天井に設置して使用される。なお、液晶プロジェクタは前述の合成式その他、カラー液晶パネルを用いてカラー映像を得る単板式液晶プロジェクタ、前述のフロント型その他、照射光をミラーで反射してスクリーン裏面に照射するリア型液晶プロジェクタなども存在している。

【0004】 ところでメタルハライドランプ等の光源は、図2（b）に示す如く、温度上昇などの影響により発光部の放電アークに湾曲（放電アークの中央部が発光部の上壁に近づいて動作する現象）を生じることが知られており、このため凹面反射鏡の集光効率が低下する。このような光源を液晶プロジェクタに使用すると、液晶プロジェクタの輝度低下を招くばかりか、凹面反射鏡の集光状態が変化してスクリーン上で良好な輝度分布が得られないという欠点がある。

【0005】 本発明に関連して、キセノン—メタルハライドランプのアーク形状を磁界によって制御する方法が「単向電流によるキセノン—メタルハライドランプの音響共鳴動作方式」として特開平4-312793公報に開示されているが、この方式を液晶プロジェクタに応用する場合、前述の如く液晶プロジェクタは180度倒立（天吊り）して使用するため、磁界発生手段をその都度180度回転しなければならず、適用できないという問題点がある。なお、本発明の光源装置は、可動若しくは回転して使用される照明装置等にも適用して好適なものであるが、一例として液晶プロジェクタなどの光源に用いられるメタルハライドランプを採り挙げ説明を行う。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、例えばメタルハライドランプ等の光源装置の構造を改良し、設置姿勢に影響されることなく、集光効率の改善を図った光源装置およびこれを用いた映像投射装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するために本発明の光源装置では、メタルハライドランプ等の光源と、光源から出射した光を集光する凹面反射鏡とを有する光源装置であって、光源の近傍に配設された支持手段と、支持手段に軸着され、重力によって上下に傾動自在となされた重力検出手段と、重力検出手段に一体的に形成されてい

磁界発生手段（永久磁石）とを備えた。そして、重力検出手段によって光源の設置状態を検出し、磁界発生手段の磁界方向を切り換えることにより、光源の設置状態に影響されることのない最適な集光状態を実現する。

【0008】好ましくは、重力検出手段は、先端に磁界発生手段が形成され、他端は重錘（おもり）が取着された連結手段によって連結され、中央部が支持手段に軸着された2組の回転子からなるリンク構造か、または直線状の長辺の両先端部に磁界発生手段が形成され、中央部が支持手段に軸着されるとともに、中央部から分岐した短辺に重錘が取着されたT字状構造のうちの何れかであることが望ましい。

【0009】更に、本発明の光源装置を用いた映像投射装置は、前述の光源装置と、この光源装置を光源として映像を形成する映像形成手段と、映像形成手段により形成された映像を拡大して投射を行う投射手段とを含んで構成する。

【0010】本発明の光源装置においては、メタルハライドランプ等の光源と、光源の近傍に支持部材を介して軸着された水平直交磁界を印加する磁界発生手段と、磁界発生手段が一体的に形成されていて、光源の傾きを重力で検知する重力検出手段とを備え、重力検出手段によって磁界方向を切り換えて最適な水平直交磁界を印加するように構成した。そのため、磁界発生手段が発する磁界が光源の設置状態に影響されることなく均等に印加されるようになり、メタルハライドランプ等の放電アークの湾曲状態が直線状に矯正されて最適な集光状態を実現することができる。

【0011】本発明の光源装置を用いた液晶投射装置においては、前述の光源装置を光源として用いたため、映像投射装置が180度倒立するような状況においても、磁界発生手段が発する磁界が均等に作用するため、偏りのない、均一で明るい液晶投射装置を実現できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1ないし図4を参照して本発明の光源装置およびこれを用いた映像投射装置の実施形態を説明する。

【0013】実施の形態例1

図1および図2を参照して本発明の光源装置およびこれを用いた映像投射装置の実施の形態例1の詳細を説明する。

【0014】先ず、図1を参照して本発明の光源装置の構成を説明する。図1は本発明の光源装置の実施の形態例1を示す図であり、(a)は本発明の光源装置の断面図、(b)は本発明の光源装置の背面図、(c)は本発明の光源装置の動作を説明するための原理図である。

【0015】図1において、符号1は本発明の光源装置を指す。本発明の光源装置1は、一例として定格電力250W、アーク長3mmのショートアークのメタルハライドランプ2、メタルハライドランプ2から出射した光

を反射して平行光束にする凹面反射鏡（以下、単に「ランプリフレクター」と略記する）3、支持部材4、および本発明の特徴事項として、ランプリフレクターの背面部に配置された重力検出手段5などから大略構成される。なお、通常メタルハライドランプ2とランプリフレクター3は光軸調整の必要性等から一体に組み合わされて使用される。

【0016】メタルハライドランプ2は、石英ガラスから構成されるとともに、内部に水銀と金属ハロゲン化合物等が封入された従来周知のものであり、発光部である管球6、管球内に封装された例えばトリタン棒よりなる陽電極7および陰電極8から構成される。

【0017】ランプリフレクター3は、ガラスまたは金属などからなり、回転曲面の内面に反射特性に優れた $TiO_2-SiO_2$ などの蒸着膜が形成されている。このランプリフレクター3の背面部には前述の重力検出手段5が所定の手段により配設されている。

【0018】重力検出手段5の細部構成は、支持部材4の支軸4a、4bに回転子9、10が回転自在に軸着されるとともに、回転子9のランプリフレクター側の先端には磁界発生手段としての永久磁石11が光軸Bに対して対向配置されている。すなわち、永久磁石11は、同図(b)に示すように例えばS極が左、N極が右に来るように配置され、同図(a)の回転子9の他端には可動支軸9aが配設され構成される。同様に、回転子10のランプリフレクター側の先端には一例として紙面手前にN極が来るように配置された永久磁石12が配設され、回転子10の他端には可動支軸10aが配設されている。可動支軸9aおよび可動支軸10aには重錘13の取着された連結手段14で結合されて構成されている。

【0019】すなわち、ランプリフレクター3の背面部の上下に一对の永久磁石11および一对の永久磁石12を連結手段14によりリンク状に支持し、連結手段14に取着された重錘13が下方に位置するときには、下側の一对の永久磁石12が放電アークに水平直交磁界C（図1(b)参照）を印加するように配置する。このとき、上方の一对の永久磁石11は放電アークに磁界が作用しない位置に配置される。また、上下一対の永久磁石11、12は磁界が互いに影響しない位置に配置される。

【0020】本発明の光源装置1が180度反転した場合には、重錘13が重力によって下方に移動（紙面では上方）して上方の一对の永久磁石11が放電アークに水平直交磁界Cを印加するように配置され、下方の一对の永久磁石12が放電アークに作用しない位置に配置される。

【0021】以上のように構成された本発明の光源装置の動作を説明する。

【0022】本発明の光源装置1に不図示の電源より所定の定格電力を印加して稼働させたところ、管球6内に

封入された水銀と金属ハロゲン化物等に、互いに対峙する陽電極7と陰電極8を介して略20KVの始動用高電圧が印加され、アーク放電を起こして起動される。そして、ハロゲンを分離した金属原子として励起され、固有のスペクトルの光を発光した後、アークA外で再びハロゲン化合物に戻る周知のハロゲンサイクルにより、発光が持続される。このとき、光源から照射され、ランプリフレクター3から反射される光は、一例として光効率84lm/W、色温度7600Kの高輝度光である。なお、始動後の持続電圧は100V以下の低電圧である。

【0023】本発明の光源装置1においては、ランプリフレクター3の背面部に重力検出手段5を配置したため、通常は管球6内部の温度上昇などによって上側に偏っている放電アークおよびそれを取り巻く発光ガス（放電プラズマ）は、同図（c）に示すように、ローレンツ力 $F = qVB$ （但し、 $q$  = 電荷量、 $V$  = 電圧、 $B$  = 磁束\*

条件：定格電力 250W、3mmアーク長のメタハラ  
測定部 1. 3インチパネルサイズ集光部  
測定時間 起動15minute後

【0025】

※20※【表1】

輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	条件	磁界無し	水平直交磁界
最大輝度		5037 (100)	6229 (124)
平均輝度		3293 (100)	3906 (119)

【0026】このように光源に磁界発生手段を設けることにより輝度が向上する要因としては、メタルハライドランプに磁界発生手段から所定の磁力線を印加することによって、放電アークおよびそれを取り巻くイオンが、上下略対称の分布になるためにランプリフレクターの集光効率が改善されることによる。なお、メタルハライドランプ等の放電ランプは始動時の数秒間に高電圧（約20KV）が印加されるが、このときに強い磁界が作用しているとランプを損傷する可能性があるため、必要に応じて解除機構（図示省略）を挿入して始動時に磁界を解除するようにしても良い。また、図2はランプ側面から輝度分布器によってランプの輝度分布を測定したものであり、表1の輝度とは一致しない。

【0027】次に、図3を参照して本発明の光源装置を用いた液晶プロジェクタの構成を説明する。図3は本発明の一実施例の光源装置を用いた液晶プロジェクタの概略構成を模式的に示す側面図である。

【0028】図3において、本発明の光源装置を用いた液晶プロジェクタの構成は、本発明の光源装置1の構成要素たるメタルハライドランプ2、ランプリフレクター3、ランプリフレクター3の背面部に配設された重力検出手段5およびランプリフレクター3で反射した光軸B

\*密度）を受けて下方に押し下げられる。その結果、電極を中心に上下の輝度分布は略対称（図2（a）参照）となり、ランプリフレクター3の集光効率が改善される。それとともに、以下の実験に示すように輝度の向上が図られる。なお、ランプ管球の上部表面温度を測定すると非磁界のときよりも600温度レベルで約20度低下しており、これにより、ランプの長寿命化にも貢献できる。

【0024】実験：従来の光源装置および本発明の光源装置を液晶プロジェクタに搭載し、1. 3インチパネルサイズに集光してその輝度を輝度分析器で測定してその絶対値（比率）を算出した。  
結果：従来の光源装置および本発明の光源装置における光増加率は表1に示すように最高24%の改善率を得ることができた。但し、数字は輝度（cd/m<sup>2</sup>）、括弧内は相対パーセンテージ%を表す。

などで構成される。更に、液晶プロジェクタの構成要素として、ランプリフレクター3で反射された光を集光するコンデンサレンズ（集光レンズ）15、映写する映像を出力する映像形成手段としての液晶表示パネル16、投射レンズ17、スクリーン18等を備えて構成される。なお、映像形成手段は、透過型、反射型の液晶表示パネル、およびそれに類するDMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）等も含まれるものとする。

【0029】本発明の光源装置を用いた液晶プロジェクタの動作を説明する。

【0030】本発明の光源装置1のメタルハライドランプ2から出射した光は、ランプリフレクター3で反射されて平行光束となり、スクリーン方向に進行する。更に、コンデンサレンズ15で集光されて液晶表示パネル16を照明する。液晶表示パネル16はマトリクス状に配置された透過式液晶アレイからなり、入力映像信号に応じて映像や文字等の情報をカラーまたはモノクロにて映出する。液晶表示パネル16を透過した映像光は投射レンズ17によってスクリーン18上に拡大投射され結像する。スクリーン18としては反射式でも透過式の何れでも良い。

【0031】このような液晶プロジェクタを180度回

転して天井につり下げて使用する場合、液晶表示パネル16の映像は映像反転機能(図示省略)により、上下左右反転されて正常な映像となるとともに、本発明の光源装置の重錘は重力によって下方に下がり、それに伴って光源に印加される磁力線が反転して均一で明るい液晶プロジェクタが実現される。

#### 【0032】実施の形態例2

本実施の形態例は、実施の形態例1における1個の重錘で2個の永久磁石を連動するリンク機構に代えて、永久磁石を直接重錘に連動するようにした例であり、これを図4を参照して説明する。図4は本発明の光源装置の実施の形態例2を示す図であり、(a)は本発明の光源装置の断面図、(b)は本発明の光源装置の背面図である。なお、以下の説明では実施の形態例1と同一部分には同一参照符号を付すものとする。

【0033】本発明の光源装置の構成は、陽電極7および陰電極8間にアークAを形成するメタルハライドランプ2、メタルハライドランプ2から出射した光を反射して平行光束にするランプリフレクター3に加え、本発明の特徴事項として、ランプリフレクターの背面部に配設された重力検出手段25等から構成される。

【0034】本発明の重力検出手段25の細部構成は、支持部材21の支軸21aに、支軸21aを中心に回転自在となされたT字状の回転体20が軸着されて構成される。回転体20のT字状の短辺には重錘23が配設され、T字状の長辺上方には、同図(b)に示すように例えばS極が左、N極が右に来るように磁界発生手段たる一对の永久磁石11配設され、同様にT字状の長辺下方には、一例として紙面手前にN極が来るように一对の永久磁石12が配設されて構成される。すなわち、重錘23が下方に位置するときには、下側の一对の永久磁石12が放電アークに水平直交磁界C(図4(b)参照)を印加するように配設される。なお、上側の一对の永久磁石11および下側の一对の永久磁石12は磁界が互いに影響しない位置に配置されている。

【0035】このような構成である本発明の光源装置の動作を説明する。

【0036】本発明の光源装置に不図示の電源より略20KVの始動用高電圧を印加したところ、光源は、陽電極7および陰電極8間に放電アークが発生して起動し、その後、略100Vの持続電圧を供給することにより発光が持続される。

【0037】本発明の光源装置においては、ランプリフレクター3の背面部に重力検出手段25を配設したため、通常は管球6内部の温度上昇などによって上側に偏っている放電アークおよびそれを取り巻くイオンが、前述の原理によって下方に押し下げられて、図2(a)に示す如く電極を中心に上下略対称の分布となる。これにより、ランプリフレクター3の集光効率が改善されるとともに、輝度の向上が図られる。また、ランプ管球の表

面温度が低下することによりメタルハライドランプの長寿命化が図られる。

【0038】以上の実施の形態例から明らかなように、メタルハライドランプに磁界発生手段によって磁界を印加することにより、磁界を印加しない場合に比して最高24%の輝度改善効果が得られることが実証された。また、磁界発生手段は重力検出手段によって磁界の印加方向が移動するため、光源装置を180度倒立するような状態においても輝度改善効果が損なわれることがない。なお、本発明の光源装置を用いた液晶プロジェクタの構成および動作は前述と同様あり、重複するため説明を省略する。

【0039】本発明は前記実施の形態例に限定されず、種々の実施形態を採ることができる。例えば、前記実施の形態例では重力検出手段をリンク機構やT字状の回転体によって構成する例を例示したが、光源の反転に連動する構成であればどのような構成でも良く、重力検出手段の構造や永久磁石の個数などに限定されない。また、重力検出手段の形成位置はランプリフレクターの背面部以外の中央部や、前面部に配置するようにしても良い。更に、本発明はフロント型プロジェクタに限らずリア型プロジェクタおよびその他光源装置等、様々な形態に応用可能であることは言うまでもない。

#### 【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光源装置によれば、メタルハライドランプなどの光源の背面部に、重力検出手段およびそれに連動した磁界発生手段を備えて構成したため、磁界発生手段が発する磁力線が光源の設置状態に影響されることなく均等に印加されることになる。これにより、光源の設置状態に関係なく、光源の放電アークの湾曲状態が矯正されて最適な集光状態となり輝度を向上することが可能となる。また、本発明の光源装置は比較的簡単な構造であるため、低コストでメンテナンス不要の高輝度の光源装置を構築することができる。

【0041】本発明の光源装置を用いた液晶投射装置においては、前述の光源装置を光源として用いたため、磁界発生手段が発する磁力線が液晶投射装置の設置状態に影響されることなく均等に作用するため、液晶投射装置が180度倒立するような状況においても、偏りのない、均一で明るい液晶投射装置を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光源装置の実施の形態例1を示す図であり、(a)は本発明の光源装置の断面図、(b)は本発明の光源装置の背面図、(c)は本発明の光源装置の動作を説明するための原理図である。

【図2】本発明の光源装置の効果の説明に供する図であり、(a)は本発明の光源装置の放電アークの輝度分布を示す略線図であり、(b)は従来の光源装置の放電アークの輝度分布を示す略線図である。

【図3】本発明の一実施例の光源装置を用いた液晶プロジェクタの概略構成を模式的に示す側面図である。

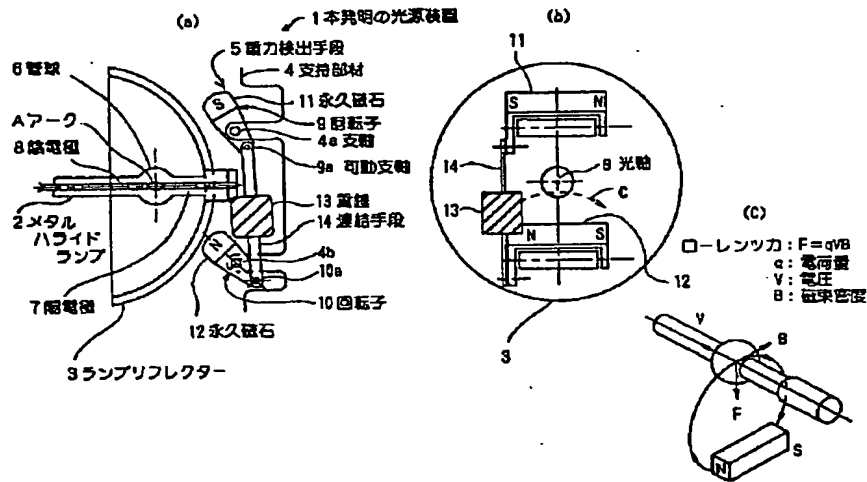
【図4】本発明の光源装置の実施の形態例2を示す図であり、(a)は本発明の光源装置の断面図、(b)は本発明の光源装置の背面図である。

【符号の説明】

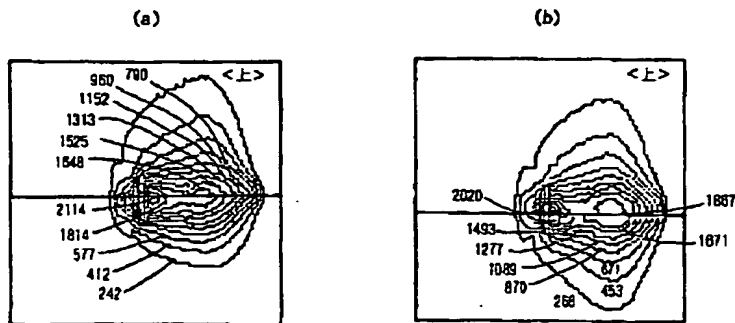
- 1 本発明の光源装置
- 2 メタルハライドランプ
- 3 ランプリフレクター
- 4、21 支持部材
- 5、25 重力検出手段
- 6 管球

- 7 陽電極
- 8 陰電極
- 9、10 回転子
- 11、12 永久磁石
- 13、23 重錘
- 14 連結手段
- 15 コンデンサレンズ
- 16 液晶表示パネル
- 17 投射レンズ
- 10 18 スクリーン
- 20 回転体

【図1】

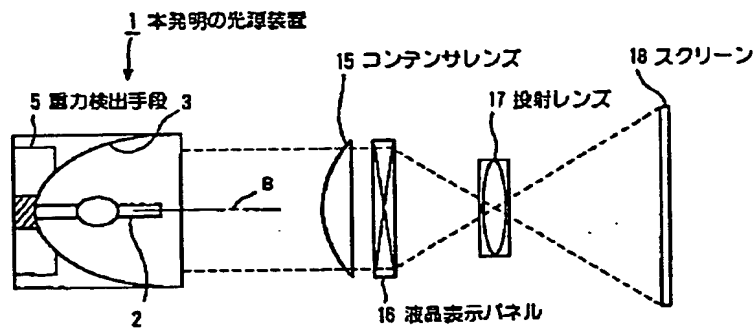


【図2】



\* 数値は、輝度 (cd/m²) を表す。

【図3】



【図4】

